

EFICACIA DE LA CIMT EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL HEMIPLEJICA

**EFFICACY OF CIMT IN CHILDREN WITH HEMIPLEGIC
CEREBRAL PALSY**

Autor: Silvia Pardal Iglesias

Grado en Fisioterapia

E.U Gimbernat Cantabria

Tutor: Cristina Fernández Calle

09/06/2016

ÍNDICE

ÍNDICE DE ABREVIATURAS. 3

RESUMEN. 5

ABSTRACT. 6

1 .INTRODUCCIÓN. 7

2. MATERIAL Y MÉTODO. 9

2.1 Criterios de inclusión. 10

2.2 Criterios de exclusión. 11

2.3 Estrategia de búsqueda. 11

2.4 Evaluación metodológica. 16

3. RESULTADOS. 19

4. DISCUSIÓN. 23

5. CONCLUSIONES. 27

6. ANEXOS. 29

7. BIBLIOGRAFÍA. 33

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- AHA: asistente de evaluación manual.
- BIM: entrenamiento bimanual.
- CIMT/TMIR: terapia de movimiento inducido por restricción.
- CIPT: pico de contracción isocinética.
- CR: radio de cocontracción.
- ECA: ensayo clínico controlado y aleatorizado.
- EMG: electromiografía.
- ES: extremidad superior.
- GAS: escala de medición de consecución de objetivos.
- HABIT: entrenamiento bimanual intensivo de mano y brazo.
- IC: intervalo de confianza.
- iEMG: electromiograma integrado.
- INMAP: inventario de las nuevas actividades motoras y programas.
- IT: terapia intensiva.
- JTTHF: test de la función manual Jebsen-Taylor.
- MACS: sistema de clasificación de habilidad manual para niños con parálisis cerebral.
- MAS: escala Asworth modificada.
- mCIMT: terapia de movimiento inducido por restricción modificada.
- MIVC: contracción isométrica voluntaria máxima.
- MMT: test muscular manual.
- MS: miembro superior.
- MUUL: valoración de la función unilateral de la extremidad superior de Melbourne.
- NDT: tratamiento basado en el neurodesarrollo.
- NSMT: terapia convencional no estructurada.
- PAFT: test de la función del brazo en pediatría.
- PC: parálisis cerebral.

- PMAL: registro de la actividad motora pediátrica.
- QUEST: test de calidad de las habilidades de la extremidad superior.
- RM: resonancia magnética.
- RMS: área debajo de la curva.
- ROM: rango de movimiento.
- SD: Desviación estándar.
- TO: terapia ocupacional.
- UEFT: test de la función de la extremidad superior.

RESUMEN

Introducción: La terapia restrictiva por inducción del movimiento es un método de tratamiento basado en la restricción del miembro superior sano y la realización intensiva de ejercicios y diversas actividades con el miembro superior afecto. Se presenta como un tratamiento fisioterápico y su objetivo es la restauración funcional de la mano del miembro superior lesionado.

Objetivo: Ofrecer información mediante una búsqueda sistemática en la literatura actual, sobre la eficacia de la terapia restrictiva por inducción del movimiento en niños diagnosticados de hemiplejía/paresia secundaria a parálisis cerebral.

Material y método: Se realizó una búsqueda de ensayos clínicos controlados y aleatorizados en Medline, PEDro, MEDES y BVS desde diciembre de 2015 hasta marzo de 2016, los cuales fueron cribados siguiendo unos criterios de inclusión y exclusión. Los estudios incluidos fueron evaluados mediante la escala de evaluación metodológica CASPe, debiendo llegar a una puntuación mínima de 5 sobre 10 para ser incluidos en esta revisión.

Resultados: Se ha encontrado estadísticamente significativo que la terapia restrictiva por inducción del movimiento es más efectiva a corto plazo en el tratamiento de la mano hemipléjica frente a otras terapias en las habilidades bimanuales, unimanuales y en las actividades de la vida diaria, todas ellas evaluadas mediante test estandarizados de funcionalidad de la extremidad superior en niños.

Conclusiones: No es posible asegurar la eficacia de la terapia restrictiva por inducción del movimiento frente a otras intervenciones a largo plazo, por carecer de un tiempo de seguimiento adecuado en los estudios encontrados. Debemos tomar los resultados con cautela, pues los estudios incluidos difieren en tiempo, dosis y aplicación del tratamiento y los tamaños muestrales son relativamente pequeños, con lo cual, serían necesarias futuras investigaciones sobre el tema.

Palabras clave: terapia de movimiento inducido por restricción, parálisis cerebral, hemiplejía, extremidad superior.

ABSTRACT

Introduction: Constraint induced movement therapy is a method of treatment based in the physical restriction of the uninvolved upper limb and the performance intensive exercise and activities with the involved hand. It is one of the physiotherapy treatments and its objective is restraint the involved upper limb function.

Objective: The intention of this revision is offer information through a search in the current literature about the efficacy of the constraint induced movement therapy in children with hemiplegic cerebral palsy.

Method: A search of ECAs was done in the databases Medline, PEDro, MEDES and BVS from december 2015 to march 2016. ECAs were screening following inclusion and exclusion criteria. The quality of the studies included was evaluated through the methodological scale CASPe; they have to had equal or more than 5/10.

Results: We found statistically significant that constraint induced movement therapy is more effective in short terms relative to other therapies in the treatment of hemiplegic hand, in bimanual and unimanual ability, and in diary live activities. All of them were evaluated through standardized children test.

Conclusion: It is no possible insure the efficacy of CIMT in comparison with other therapies in long terms, because the studies did not have the adequate following time. We should take the results carefully, the reason is that the studies included have different time, dose and application treatment; furthermore the sample sizes are small; so we need future investigations about this lecture.

Key words: Constraint induced movement therapy, cerebral palsy, hemiplegia, upper limb.

1. INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral (PC) se define como un grupo de trastornos motores de origen cerebral que se ubica dentro de las discapacidades del desarrollo, siendo la más frecuente de ellas en la niñez (2-3 de cada 1.000 nacidos)₁. Se produce por una alteración no progresiva durante el desarrollo cerebral en el período embrionario o neonatal. De acuerdo con el momento de aparición del daño cerebral, ésta se clasifica en congénita, cuando la lesión ocurre en las etapas prenatal, natal o neonatal y adquirida o post-neonatal, cuando el daño en el cerebro inmaduro ocurre después del primer mes de edad. Los trastornos motrices se acompañan frecuentemente de afectación sensitiva, perceptiva, cognitiva y comunicativa, alteraciones del comportamiento y trastornos convulsivos₂.

Una de las principales causas de la disminución de la habilidad funcional en niños con PC son las alteraciones en el tono muscular, presentándose en forma de hipertonía, hipotonía o fluctuación. Aproximadamente el 70% de estos pacientes presentan signos clínicos de espasticidad, la cual representa un grupo heterogéneo en el que se encuentran la tetraparesia espástica, la triplejía espástica, la diplejía espástica y la hemiplejía espástica, siendo esta última el centro de nuestro estudio₃.

La hemiplejía espástica secundaria a PC afecta a 1 de cada 1.000 nacidos₄. En estos pacientes existe afectación de un hemicuerpo, casi siempre con mayor compromiso de la extremidad superior (ES). La etiología se supone prenatal en la mayoría de los casos, siendo las causas más frecuentes lesiones cortico-subcorticales de un territorio vascular, displasias corticales o leucomalacia periventricular unilateral₅. La clínica es variable, pero generalmente el miembro superior (MS) afecto presenta retracción, aducción y rotación interna glenohumeral, flexión de codo, pronación de antebrazo, la flexión de muñeca y mano₃.

El MS afectado se acompaña de un déficit en la propiocepción y percepción táctil, lo que dificulta las habilidades de la motricidad fina, en general de los dedos, además de la fuerza ejercida₆. No existe un equilibrio entre la información espacial propioceptiva y

visual, alterándose de esta manera la coordinación visomotora de la extremidad afectada. Como resultado, los movimientos son más lentos, con torpeza en la coordinación y más prolongados durante la ejecución₇.

Los niños con hemiplejia, incluso los de menor afectación, tienden a usar su mano sana como dominante en todas las tareas, por tanto, aprenden a no usar su brazo afectado, lo que se traduce en un aumento del tono muscular en este segmento corporal, control motor deficiente, disminución de la amplitud de movimiento activo y pasivo, debilidad generalizada y retraso de la maduración músculoesquelética₈.

Un método de tratamiento es la terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT o TMIR). Es una técnica de intervención conductual cuyo objetivo es mejorar el uso y funcionalidad de la ES afectada en pacientes con lesión cerebral. Fue descrita por Taub et al en 1980, quién enunció la teoría del “desuso aprendido” aplicando la terapia en primates₇.

Actualmente la CIMT consiste en la restricción del lado sano mediante cabestrillo, manopla, etc., el 90% de las horas que esté el paciente despierto y durante 14 días consecutivos. A la práctica de tareas repetitivas y actividades funcionales como comer, vestirse o asearse, se le dedica 15-20 minutos por tarea. También se lleva a cabo la práctica de tareas adaptadas o *shaping* que es una forma de condicionamiento operante por moldeamiento, consistente en desengranar una tarea compleja en varias más simple y en realizar aproximaciones sucesivas hasta su realización. Cada programa es individualizado y consiste en 10-15 tareas, en series de 10-30 ensayos, cambiando la tarea progresando en la dificultad, al final de 10 series. Los períodos de descanso durarán lo que una serie de 10. Esta terapia se realiza de 6 a 10 horas al día los 14 días de tratamiento₉.

Para los pacientes con dificultades para llevar a cabo actividades físicas tan intensas se usa la terapia de restricción del lado sano modificada (mCIMT), desarrollada por Page et al. Consistente en una sesión de fisioterapia de media hora enfocada al entrenamiento de la posición bípeda y la marcha y otra de terapia ocupacional, enfocada a la ejecución

de tareas funcionales con la ES afectada. Se restringe durante 10 semanas el uso de la ES indemne, 5 días a la semana durante 5 horas al día¹⁰.

En los últimos años se ha ido descubriendo la capacidad del cerebro de modificarse y reorganizarse ante cambios ambientales y lesiones: la neuroplasticidad¹¹. Las técnicas de neuroimagen funcional, como la resonancia magnética (RM), han evidenciado el aumento de representación cortical de una parte del cuerpo acorde al uso. La CIMT ha sido asociada a cambios plásticos cerebrales, tanto estructurales como funcionales, en varios estudios que han demostrado un aumento de representación cortical y cambios en estructuras relacionadas con las áreas motoras del cerebro^{12 13 14}.

El uso de la CIMT en el tratamiento de los pacientes post-ictus ha demostrado su eficacia frente a la terapia convencional en diversos estudios^{15, 16, 17}, sin embargo, su aplicación en el medio clínico en la hemiplejia infantil se ha visto dificultada por su complejidad y la falta de estandarización^{18, 19, 20}, por lo que es necesario unificar criterios y establecer medidas de resultado consensuadas que sean accesibles y aplicables para los terapeutas. Así, surge la necesidad de llevar a cabo una revisión sistemática donde se analice la literatura actual disponible sobre el tratamiento con CIMT en niños con hemiplejia-paresia secundaria a PC, con la intención de proporcionar a los profesionales de la salud una visión global de la mejor evidencia disponible, para así poder colaborar en la posterior toma de decisiones clínicas sobre intervenciones similares y ayudar a dar prioridad, a aquellas que resulten más efectivas para cada paciente

2. MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica de ensayos clínicos controlados y aleatorizados (ECAs) publicados desde enero de 2011 hasta marzo de 2016 en inglés y en español, dirigida a evidenciar la efectividad de la CIMT en niños con un MS hemipléjico

secundario a PC, estableciendo una comparación pre y post-tratamiento, con el fin de observar cambios objetivos medidos mediante test estandarizados.

Para precisar la búsqueda bibliográfica se establecieron unos criterios de inclusión y exclusión.

2.1 Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión fueron seleccionados de acuerdo a la búsqueda de datos objetivos y con la mayor fiabilidad y calidad posible. Fueron los siguientes:

En cuanto al diseño del estudio:

- ECAs evaluados a través del instrumento para la lectura crítica CASPe (valoración de la calidad metodológica) que alcanzaron una puntuación igual o superior a 5/10.
- No fueron incluidos otro tipo de estudios como guías de práctica clínica y revisiones sistemáticas, de mayor nivel de evidencia, para tener contacto con los estudios originales y así evitar introducir sesgos de publicación y de selección.

Participantes:

- Edad 0-16 años.
- Diagnóstico médico de hemiplejia/paresia secundaria a PC.
- Sujetos tratados con CIMENT o mCIMENT.

Intervención:

- Estudios en los que se interviniese únicamente con CIMENT o mCIMENT en el MS afecto de niños con hemiplejia secundaria a PC.
- Estudios en los que se comparase la CIMENT o la mCIMENT con otras terapias en el MS afecto de niños con hemiplejia secundaria a PC.

Mediciones y resultados:

Estudios con mediciones pre y post-tratamiento mediante escalas objetivas y con resultados en datos estadísticos.

Idioma de los estudios:

Estudios cuyo idioma oficial fuese inglés o español.

Otros criterios:

- Estudios que puedan encontrarse completos.
- Estudios publicados en los últimos 5 años.

2.2 Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión que se tomaron como referencia para realizar un cribado entre los diferentes artículos fueron los siguientes:

- Estudios en los cuales la población no estuviera bien definida en términos de edad, sexo o número de participantes.
- Participantes que sufrieran otro tipo de patología diferente a la PC que diera como resultado una hemiplejia/paresia.
- Estudios en los que la lectura del resumen no correspondiera con el tema seleccionado.
- Estudios que no superasen una puntuación igual o superior a 5 puntos en la escala CASPe.
- Estudios que no presentasen sus resultados en datos estadísticos.

2.3 Estrategia de búsqueda

En una **búsqueda inicial** realizada en diciembre del 2015, se estableció como pregunta de estudio: la eficacia de la CIMT en niños con hemiplejia secundaria a PC.

Primeramente se introdujo la palabra clave “*constraint induced movement therapy*” en las diferentes bases de datos sin aplicar filtros, encontrándose una importante cantidad de bibliografía disponible respecto al tema de interés. Así, al introducir dicho término en la base de datos Pubmed, se obtuvieron 591 resultados, entre los que se incluían revisiones y ensayos clínicos de hasta 10 años de antigüedad, llevadas a cabo tanto en humanos como en animales.

Debido a la necesidad de agrupar estos estudios para su posterior cribado y análisis, se añadieron filtros para aproximarse a la documentación más cercana al tema de interés, aceptando únicamente los ECAs de los últimos 5 años, cuyos participantes fuesen niños de 0 a 16 años y cumplieran los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Protocolo realizado en todas las bases de datos que lo permitieron.

La **búsqueda sistemática** se llevó a cabo entre diciembre de 2015 y marzo de 2016, a través de la literatura electrónica de las siguientes bases de datos: MEDLINE, PEDro, BVS y MEDES, encontrándose un total de 1800 publicaciones. Tras una primera búsqueda, se aplicaron los filtros en las bases de datos Medline, PEDro y BVS, junto con los criterios de inclusión y exclusión para todas ellas, quedando todo este proceso resumido en la Tabla 1 y 2. En ellas podemos observar cómo los filtros reducen notablemente la gran cantidad de investigaciones existentes, de 1800 a 342, de las cuales eliminamos la literatura repetida, quedándonos con 81 artículos, que son cribados posteriormente siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, siendo finalmente aceptados 8 de ellos.

Posteriormente se realizó una **búsqueda manual** en revistas electrónicas y en formato impreso, entre las que se incluyeron: Cuestiones en fisioterapia: revista universitaria de investigación e información en fisioterapia; Fisioterapia: revista de salud, discapacidad y terapia física; Kinesitherape Scientifique; Physical Therapy Journal of the American Pshysical Therapy Association. De esta búsqueda manual fueron localizadas 9 referencias, de las cuales, ninguna fue incluida en la revisión ya que no cumplían los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

EFICACIA DE LA CIMT EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL HEMIPLÉJICA

2016

Tabla 1: Términos de búsqueda y resultados

TÉRMINOS en inglés	BASE DE DATOS	COMBINACIONES	RESULTADOS
1.Constraint induced movement therapy 2.Cerebral palsy (Mesh) 3.Hemiplegia (Mesh) 4.Hemip* 5.Upper extremity (Mesh)	MEDLINE (Pubmed)	1	591
		1 6,7,8,9	37
		1AND2 6,7,8,9	33
		1AND3	120
		1AND3 6,7,8,9	20
		1AND5	335
		1AND5 6,7,8,9	30
		1AND2AND5	97
		1AND2AND5 6,7,8,9	28
FILTROS 6.Clinical Trial 7.5 years 8.Humans 9.Child 10.Language (Spanish and English)	PEDro	1	166
		1 6,7	64
		1 2	46
		1 2 6,7	27
		1 4	69
		1 4 6,7	29
		1 5	61
		1 5 6,7	20
		1 2 5	18
		1 2 5 6,7	10
	BVS	1	65
		1 9,10	10
		1AND2	19
		1AND2 9,10	9
		1AND3	17

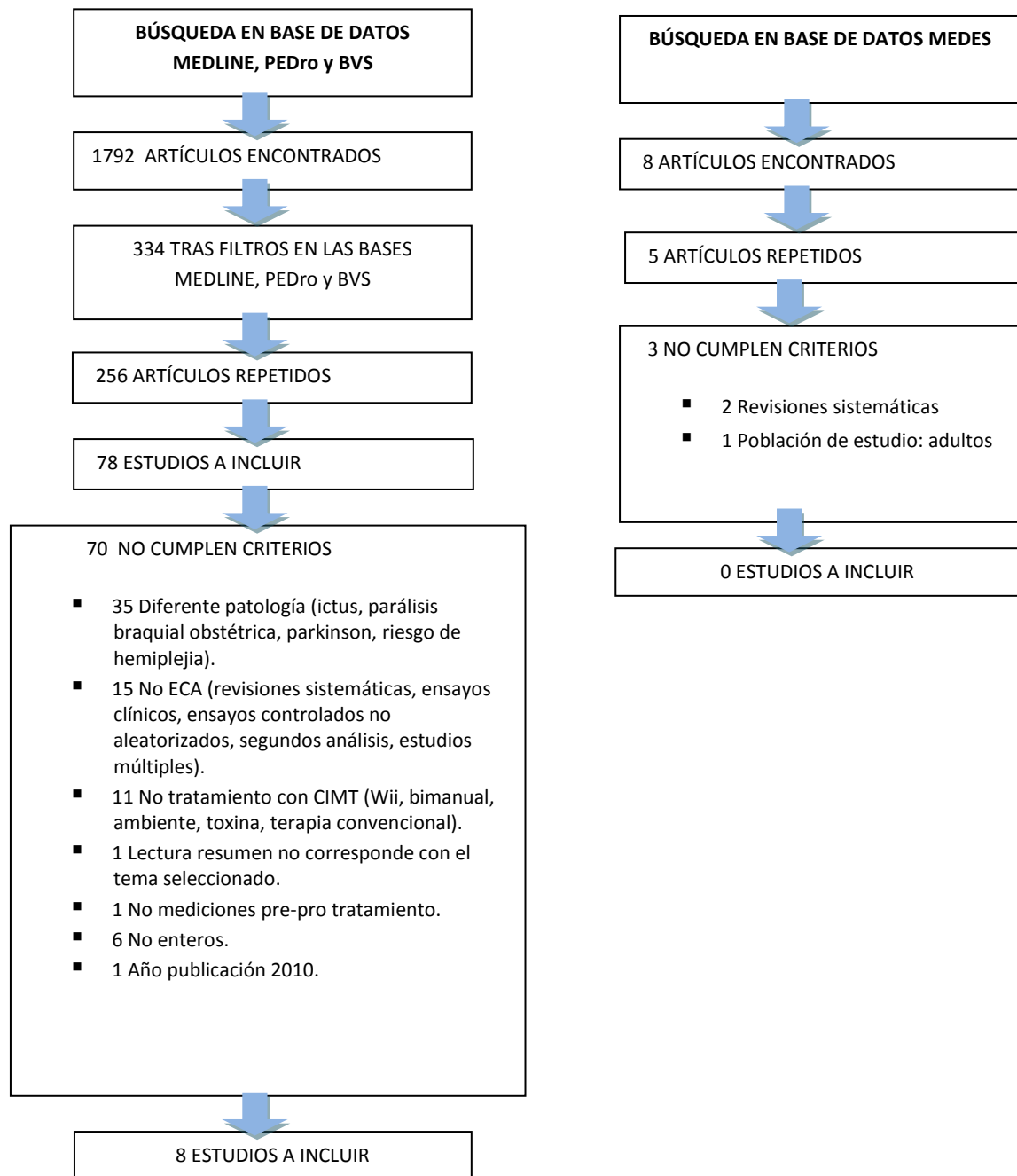
EFICACIA DE LA CIMT EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL HEMIPLÉJICA

2016

		1AND3 9,10	6
		1AND5	32
		1AND5 9,10	6
		1AND2AND5	11
		1AND2AND5 9,10	5

TÉRMINOS en español	BASE DE DATOS	COMBINACIONES	RESULTADOS
1.Terapia de movimiento inducido por restricción 2.Parálisis cerebral (Desc) 3.Hemiplejia (Desc) 4. Extremidad superior (Desc)	MEDES	1	3
		1AND2	1
		1AND3	0
		1AND4	3
		1AND2AND4	1

Tabla 2: Resumen búsqueda bibliográfica



2.4. Evaluación Metodológica

Los estudios incluidos fueron valorados en cuanto a la calidad metodológica para poder comprobar si tenían suficiente validez tanto interna como externa. Para ello y como base de la lectura crítica fue utilizada la escala CASPe con un protocolo de evaluación de 11 criterios.

Pueden observarse los distintos criterios de la escala, así como las características y los resultados obtenidos de cada estudio en la Tabla 3. Después de la evaluación fueron incluidos los estudios que presentaban una puntuación igual o superior a 5/10.

En general, los criterios 1, 2, 3, 6, 9 y 10 de la escala CASPe, sobre la orientación del estudio, la aleatorización, el seguimiento de los participantes, si los grupos fueron tratados de igual modo, la aplicación de resultados y si se tuvo en cuenta todos los datos de importancia clínica, fueron cumplidos por todos los estudios seleccionados. Llama la atención que el criterio 8, la precisión del efecto, no se especifica en dos de los ocho estudios: ABD-El Kafy et al y Tabu et al.

En el criterio 4, había cegamiento de los participantes (simple-ciego) en los estudios de Al-Oraibi et al, Tabu et al y Xu et al; de los participantes, investigadores y quienes adjudican los resultados (doble-ciego), en los estudios de ABD-El Kafy et al, Gelkop et al, Gordon et al, Kingles et al y Sakzewski et al, pero en ninguno se especifica si estaban cegados los encargados de analizar los resultados o si se trataba de personas distintas a los investigadores (triple ciego), por lo que ninguno de los estudios seleccionados cumple este criterio de la CASPe.

El criterio 5, fueron similares los grupos al comienzo del estudio, fue cumplido por todos los ECAs, donde se establecían unos criterios de inclusión y exclusión y posteriormente se aleatorizaba a los participantes atendiendo a su edad, sexo o nivel, en diferentes escalas como la MAS o la MACS.

El tamaño de la muestra es variable, de forma que se encuentran ensayos con muestras pequeñas como el de Gelkop et al con 12 participantes y otros con un tamaño muestral grande como el Sakzewski et al con 63 participantes.

En la pregunta 11, los riesgos y los costes justifican el beneficio a obtener en 4 de los 6 estudios. En los dos restantes, Gordon et al y Xu et al, se emplean escalas, como la AHA o JTTHF e instrumentos de medida como el iEMG, respectivamente, para valorar el brazo menos afecto o sano, lo cual consideramos innecesario pues no provee de información relevante acerca de la pregunta del estudio.

En todos los estudios incluidos se encontraron comparaciones con sus respectivos resultados pre y post-tratamiento. Las diferentes variables (nivel de funcionalidad, actividades unimanuales, actividades bimanuales, etc.) fueron tomadas mediante pruebas estandarizadas entre los dos o tres grupos de intervención.

En todos los estudios, las mediciones se presentan acompañadas de datos estadísticos y con gráficos donde se especifica la evolución de cada variable, excepto Al-Oraibi et al.

EFICACIA DE LA CIMT EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL HEMIPLÉJICA

2016

Tabla 3: Evaluación metodológica CASPe

ESTUDIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	RESULTADO
ABD-El Kafy et al.24 2013	SI	SI	SI	NO	SI	SI	PAFT (P<.0167) QUEST (p<.0167) CIPT (p<.0167)	IC : NO significativo	SI	SI	SI	9/10
Al-Oraibi et al.25 2011	SI	SI	SI	NO	SI	SI	AHA (p<.016)	IC (95%)	SI	SI	SI	10/10
Gelkop et al. 26 2014	SI	SI	SI	NO	SI	SI	AHA (p<.05) QUEST (p<.05)	IC (68-78%)	SI	SI	SI	10/10
Gordon et al.27 2011	SI	SI	SI	NO	SI	SI	AHA y JTTHF (p<.0001) GAS (p<.0001)	IC (95%)	SI	SI	NO	9/10
Klingels et al.28 2013	SI	SI	SI	NO	SI	SI	AHA (p=.04) MULL y JTTHF (p<.0001)	IC (66-28%)	SI	SI	SI	9/10
Sakzewski et al.29 2010	SI	SI	SI	NO	SI	SI	BIM unimanual (p<.001) BIM bimanual (p<.008)	IC (95%)	SI	SI	SI	10/10
Tabu et al.30 2011	SI	SI	SI	NO SÉ	SI	SI	PALM INMAP ROM (p<.0001) PAFT (p<.05)	IC: NO se contempla	SI	SI	SI	9/10
Xu et al.31 2015	SI	SI	SI	NO	SI	SI	iEMG flexores y extensores mano afecta (p<.05) iEMG flexores y extensors mano no afecta (p>.05)	IC (91-99%)	SI	SI	NO	9/10

Cuadro resumen escala CASPe.1. La pregunta del ensayo debe definirse en términos de la población, la intervención realizada y los resultados considerados 2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? 3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él? 4. ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal del estudio? 5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? 6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo? 7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? 8. ¿El efecto tiene buena precisión? 9. ¿Pueden aplicarse los resultados en tu medio o población local? 10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? 11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?.

3. RESULTADOS

Los artículos incluidos en esta revisión, a pesar de tratar el mismo tema, la eficacia de la CIMT en niños con hemiplejia secundaria a PC, difieren en la muestra, la metodología y el protocolo de intervención. Para hacernos una idea general, agrupamos los datos de los 8 estudios quedando resumidos en una media de edad de 7,25 años, siendo 1,5 y 16 los extremos; una media entre sexos a favor de la mujer 77:68; un tiempo de intervención máximo de 2 horas al día durante 6 meses y un mínimo de 3 horas al día, 5 días a la semana durante 2 semanas. Los test más empleados en la valoración son la escala AHA y JTTHF, medidos pre y post-tratamiento y con un seguimiento mínimo de 2 meses y máximo de 6 meses.

SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS

Abd El-Kafy et al en su ECA publicado en 2013, estudiaron el efecto de la CIMT y de la terapia convencional no estructurada (NSMT) en 30 niños de entre 4 y 8 años con PC hemiparésica. La evolución fue medida con las escalas PAFT, QUEST y rendimiento muscular isocinético: pre y post-tratamiento y a los 3 meses de la intervención.

El tratamiento fue de 6 horas al día, 5 días a la semana durante 4 semanas. No hubo diferencias significativas entre los dos grupos en las 3 medidas en la escala PAFT ($p < 0.0167$), pero sí en la escala QUEST en el post-tratamiento y a los 3 meses de la intervención a favor del grupo CIMT ($p < 0.0167$). También en el pico de contracción isocinética (CIPT) dentro del grupo CIMT en las tres mediciones, en los extensores ($p = .008$), y entre los dos grupos, en los flexores ($p = .007$).

Se presentó interacción temporal en los flexores ($p = .014$) y extensores ($p = .002$). Las limitaciones fueron: las mejoras significativas en algunos parámetros, no tenían efectos similares en la práctica y el tamaño de efecto, no fue significativo.

En 2011 Al-Oraibi et al publicaron un ECA para demostrar la eficacia de la CIMT y el tratamiento basado en el neurodesarrollo (NDT) en 20 niños de entre 1,83 y 8,75 años con PC unilateral en Jordania. La evolución fue medida pre y post-tratamiento con la escala AHA.

El tratamiento con el grupo CIMT tuvo una duración de 2 horas al día, 6 días a la semana, 8 semanas. La NDT se realizó 1-2 horas a la semana durante 8 semanas. No se observaron diferencias significativas entre los grupos ($p=.25$), ni en la AHA ($p=.20$) al inicio del estudio. El grupo CIMT mostró una mejora mayor en la AHA a los 3 meses del tratamiento ($p=.016$). El efecto de la muestra fue de 1.5 (<0.8 en Criterio de Cohen). Este estudio está limitado, pues existía una diferencia en la intensidad de tratamiento entre los grupos, el resultado era dependiente de las familias y la motivación de los niños, y el tamaño muestral fue pequeño.

En su ECA de 2014, Gelkop et al compararon la eficacia de la mCIMT y la terapia bimanual (HABIT) en 12 niños de 1,5 a 7 años con PC hemipléjica escolarizados. La evolución se cuantificó mediante las escalas AHA y QUEST: 2 meses antes de iniciar la intervención, pre y post-tratamiento y a los 6 meses de la primera medición.

El tratamiento para ambos grupos tuvo una duración de 2 horas al día, 6 días a la semana durante 8 semanas. Los resultados no muestran diferencias entre los grupos al inicio ($p>.05$). Las mejoras en la AHA ($p<.05$) y en la QUEST ($p<.05$) fueron mayores en el grupo mCIMT y se mantuvieron a los 2 meses de la intervención. IC (68-78%).

No hubo interacciones en ninguno de los resultados. En los sub-resultados, el movimiento disociado demostró un gran cambio en el grupo CIMT ($p<0.5$) en el post-tratamiento. Las limitaciones de este estudio son: la ausencia de grupo control, el pequeño tamaño muestral, la ausencia de sensibilidad y especificidad de las escalas empleadas y el breve tiempo de seguimiento.

Gordon et al en su ECA de 2011, plantearon la eficacia de las terapias HABIT y la CIMT en 42 niños de 3,5 a 10 años con PC hemipléjica. La evolución se midió con las escalas AHA, JTTHF, QUEST, acelerómetro y GAS: pre y post-tratamiento, al mes y a los 6 meses tras la intervención.

El tratamiento tuvo una duración de 20 minutos por actividad durante 6 horas al día, un total de 15 días. No se observaron diferencias significativas al inicio del estudio. Entre la 1ª y 2ª medición, en la escala JTTHF hay una disminución del 3,3% mayor en CIMT.

En la AHA, el grupo HABIT mostró una mejora mayor, mantenida a los 6 meses del tratamiento. En ambos grupos se observaron mejoras en la mano parética en el QUEST ($p<.001$); en el acelerómetro, el movimiento de la mano afecta aumentó un 14% y ambos alcanzaron sus metas (GAS).

Las limitaciones incluían: muestra poco diversa y de pequeño tamaño, con distribución desigual de la hemiparesia; escalas no suficientemente sensibles; no aleatorización del profesional que intervino en el tratamiento; ausencia de grupo control y posible interacción tratamiento-dosis.

En su ECA de 2013, Klingels et al estudiaron la eficacia de la mCIMT y la mCIMT intensiva (mCIMT+IT) en 51 niños de 4,6 a 12 años con PC unilateral. Su evolución fue medida con las escalas AHA, MAS, MMT, el dinamómetro, MUUL, JTTHF y ABILAND-kids. Se hizo pre y post-intervención y a las 10 semanas del tratamiento.

El tratamiento tuvo una duración de 1 hora al día, 5 días a la semana, 10 semanas, con una restricción manual de 39 horas y 30 minutos. La mCIMT+IT tuvo además 45 minutos de estiramientos distales y entrenamiento uni/bimanual 3 veces a la semana. Los resultados no mostraron diferencias significativas al inicio. En la AHA se observaron mejoras a favor de la mCIMT+IT inmediatas ($p=.0004$) y a las 10 semanas ($p=.01$). IC: 66-28%. En ambos grupos se observó un descenso del tono ($p=.002$), MMT ($p<.0001$) y mejora de la fuerza de la pinza en el dinamómetro ($p=.02$); mantenidas a las 10 semanas post-intervención ($p<.01$). El JTTHF mejoró a favor de la mCIMT+IT ($p=.07$).

Las limitaciones fueron: el tratamiento por diferentes profesionales en mCIMT+IT; que las mejoras en los resultados del grupo mCIMT+IT podía deberse al programa o a la intensidad; la ausencia de grupo control y el corto tiempo de seguimiento.

Sakzewski et al realizaron su ECA en 2010 para demostrar la eficacia de CIMT y la terapia bimanual (BIM) en 63 niños de 5 a 16 años con hemiplejia congénita. La evolución fue medida con las escalas MUUL, AHA, dinamómetro, test discriminación

sensitiva, test de estereognosia y JTTHF. Pre-tratamiento, a las 3 y a las 26 semanas de la intervención.

El tratamiento tuvo una duración de 6 horas al día durante 10 días. No hubo diferencias entre las mediciones al inicio. El grupo que realizó CIMENT mejoró inmediatamente en las escalas MUUL y AHA ($p<.001$) y mantuvo la MUUL, 26 semanas después ($p<.001$). El grupo BIM mejoró al inicio en AHA ($p=.03$) y lo mantuvo a las 26 semanas ($p=.008$). IC: 95%. No hubo diferencias significativas en las medidas secundarias entre los dos grupos: ambos mejoraron desde el pre-tratamiento a las 26 semanas post-intervención (JTTHF: CIMENT, $p<.001$; BIM $p=.002$).

Las limitaciones incluyeron: muestra heterogénea, ausencia de grupo control, falta de sensibilidad en la MUUL al cuantificar la calidad del movimiento durante un tratamiento intensivo y una considerable variación inter-individual en el entrenamiento del miembro superior.

En su ECA publicado en 2011, Taub et al investigaron la eficacia de la CIMENT frente a un grupo control en 20 niños de 2 a 6 años con hemiparesia congénita. La evolución fue medida con las escalas PMAL, INMAP, PAFT, ROM: pre y post-tratamiento, a los 6 meses del tratamiento y al año.

El tratamiento del grupo CIMENT tuvo una duración de 6 horas al día, 5 días a la semana, durante 15 días. El grupo control recibió 1-2 horas de terapia semanal y a los 6 meses se pasó al tratamiento CIMENT. Los resultados mostraron diferencias significativas en la escala PMAL, INMAP y ROM ($p<.0001$) y en la PAFT ($p<.05$) a favor del grupo CIMENT. No hubo pérdidas significativas en las escalas a los 6 meses de tratamiento en ambos grupos ($p>.09$), excepto en la PALM en el grupo CIMENT ($p=.005$). El grupo control mejoró en todas las medidas tras pasarse al tratamiento con CIMENT ($p<.0001$).

Las limitaciones que presenta el estudio son: la posibilidad de que las mejoras en el grupo CIMENT sean debidas a que el terapeuta es el familiar o a la claridad del diagnóstico; y a la falta de estudios similares, en muestra o protocolo, con los cuales comparar los resultados.

En su ECA publicado en 2015, Xu et al valoraron la eficacia de la CIMT, la CIMT más estimulación eléctrica (CIMT+E) y la terapia ocupacional (TO) en 68 niños de 2 a 14 años con PC hemipléjica. La evolución fue medida mediante: esfigmomanómetro, UEFT, iEMG: pre-tratamiento, a las 2 semanas, a los 3 y 6 meses de la intervención.

El tratamiento tuvo una duración de 3 horas al día, 5 días a la semana durante 2 semanas en el hospital y 2 horas al día durante 6 meses en el domicilio. A la estimulación eléctrica se le dedicó 20 minutos al día. No hubo diferencias significativas al inicio entre los grupos. El grupo CIMT+E mostró mejoras en iEMG en el área bajo la curva (RMS) en los extensores de muñeca y en el radio de co-contracción (CR) en los flexores, a los 3 y 6 meses de la intervención ($p < .05$). Existía correlación entre las mejoras en la UEFT y el iEMG en los extensores ($p = .013$) y flexores ($p = .001$) tras 6 meses de tratamiento, y en el aumento en la fuerza en la pinza y el iEMG de los extensores ($p = .002$). IC (91-99%).

Las limitaciones que presenta son: ausencia del grupo estimulación eléctrica; medición exclusiva de la función manual; distracción de los niños estimulados; no medición del potencial de comorbilidad y tamaño muestral pequeño.

Los resultados de los estudios quedan resumidos en la Tabla 4.

Los estudios fueron revisados y analizados descriptivamente, debido a la alta heterogeneidad y escasez de información cuantitativa de los datos de los estudios incluidos en ellos, no siendo posible combinar datos por medio del meta-análisis. Para obtener una visión global de las variables de los estudios, en la Tabla 5 se resumen las principales variables de cada estudio y sus mediciones estadísticas.

4. DISCUSIÓN

En los estudios revisados se evalúan los beneficios que puede aportar la CIMT o la mCIMT en pacientes pediátricos con hemiplejia/paresia secundaria a PC, comparándola

con otras terapias como la HABIT, la terapia convencional, la TO y consigo misma combinada con electroterapia o con un tratamiento intensivo.

El tamaño muestral de los estudios oscila entre un tamaño muestral grande, como es el caso del estudio de Xu et al con 68 pacientes, hasta un tamaño muestral pequeño, 12 participantes en el estudio de Gelkop et al. La población de estudio incluye a niños diagnosticados con hemiplejia/paresia secundaria a PC, con edades entre los 1,5 años en el estudio de Gelkop et al, hasta los 16 años en el estudio de Sakzewski et al. La proporción entre hombres-mujeres es relativamente equitativa, excepto en los estudio de Tabu et al.³⁰ con mayoría de mujeres 8:2 y en el estudio de Al-Oraibi et al a favor de los varones 10:4.

El porcentaje de abandono en los estudios es relativamente bajo en comparación con el tamaño muestral, a excepción de los estudios de Gelkop et al donde se produjo un abandono 4/16 y en el estudio de Al-Oraibi et al 6/20, por no cumplir los criterios de inclusión. Era imprescindible en todos los estudios la capacidad de cooperar por parte de los pacientes y una mínima movilidad manual (extensión de muñeca 20° y dedos 10°), a excepción de los estudios de Al-Oraibi et al y Tabu et al. Otro criterio que se tiene en cuenta en 4 de los 8 estudios es encontrarse entre dos niveles intermedios en las escalas MACS, MAS y/o GMFCS.

La evaluación se llevó a cabo mediante diversas escalas objetivas, siendo la AHA la más empleada, obviándose únicamente en los estudios de Xu et al y Tabu et al. Otras escalas utilizadas fueron la QUEST y la JTTHF, apareciendo en 2/8 y 3/8 estudios, respectivamente. Los tiempos en las mediciones varían en gran medida entre los ensayos, siendo común a todos ellos el pre-tratamiento y el post-tratamiento inmediato. El seguimiento de los estudios abarcó desde el post-tratamiento inmediato, en el estudio de Al-Oraibi et al, hasta los 6 meses en los estudios de Gordon et al, Sakzewski et al, Tabu et al y Xu et al, lo cual no nos permite sacar conclusiones a largo plazo.

En cuanto al protocolo de tratamiento, aún tratándose de la misma terapia existe variación entre el tiempo, la dosis y la aplicación, observándose la ausencia de

información detallada acerca del modo de aplicación y la duración de cada tarea en muchos de ellos, lo cual nos impide establecer evidencia científica acerca de un protocolo de tratamiento, aunque permite hacernos una idea al mantener la bases de la terapia restrictiva: la realización de actividades unimanuales con el miembro no afectado restringido temporalmente durante el día.

Así, el tiempo de tratamiento, no sólo varía entre los diferentes estudios, sino que dentro de un mismo estudio puede dedicarse más tiempo de intervención a la CIMT frente a otra/s terapia/s del estudio, o viceversa. De este modo, al variar la dosis (tiempo-aplicación) podemos crear una interacción entre tiempo-efecto que va a sesgar los resultados entre las intervenciones, tal y como se especifica en el artículo de Gordon et al.

Por otra parte, el análisis de los resultados muestra valores estadísticamente significativos en la mayoría de los estudios para las escalas empleadas, teniendo un valor $p < .0167$ en las escalas AHA y CIPT para los flexores y extensores de muñeca en el miembro afecto, demostrando la eficacia de la CIMT frente a la NSMT en el estudio de ABD-El Kafa et al.

Al-Oraibi et al concluyeron la eficacia de la CIMT frente a la NDT cuantificada a través de la escala AHA ($p = .016$) con un IC=95%. La CIMT también demuestra su eficacia en el estudio de Gelkop et al con un valor de $p < .05$ en las escalas AHA y QUEST dentro de un IC del 68-78%.

Gordon et al nos acercan sus resultados a través de las medidas en las escalas AHA, a favor de HABIT; QUEST, a favor CIMT; JTTHF, GAS y acelerómetro, donde no se encuentran diferencias significativas entre los grupos; todas ellas con datos estadísticamente significativos ($p < .0001$, IC=95%). Esta contradicción encontrada en la escala AHA con respecto a los demás estudios no puede atribuirse a ninguna variable.

Por su parte, el estudio de Klingels et al concluye la eficacia de la mCIMT+IT frente a la mCIMT por sí sola, obteniendo como resultados una diferencia significativa ($p < .0001$) en las mediciones en las escalas MUUL y AHA con un IC: 28%.

Sakzerwski et al en su investigación acerca de la eficacia de la CIMT frente a la BIM, emplearon las escalas MUUL, AHA y JTTHF, encontrando diferencias significativas en la MUUL ($p<.001$) a favor de la CIMT y en la JTTHF ($p=.002$) a favor BIM, con un IC 95%.

En su estudio Tabu et al muestran la eficacia de la CIMT frente al grupo control en las escalas PAFT ($p<.05$), PALM, INMAP y ROM ($p<.0001$).

Xu et al emplearon las escalas de UEFT y el iEMG, resultando a favor de la CIMT con estimulación eléctrica con un valor estadísticamente significativo $p<.05$.

En relación a la metodología utilizada en los trabajos incluidos, existen varios aspectos que pueden generar limitaciones pudiendo afectar a las conclusiones obtenidas y posteriormente, a la validez externa del estudio. Destaca entre ellos, el empleo de un tamaño muestral heterogéneo y reducido, la ausencia de grupo control, el no cegamiento de asesor y participantes en todos los estudios, el corto tiempo de seguimiento, la diversidad de escalas empleadas y la posible interacción entre las diferentes variables (asesor-tratamiento, dosis-efecto).

Cabe destacar las limitaciones internas que ha presentado esta revisión al realizar la búsqueda bibliográfica y analizar los estudios incluidos, pues no ha sido posible tener acceso a algunos documentos, en concreto a 6, por no ser encontrados en texto completo en la búsqueda electrónica.

Por ello, en futuras investigaciones conviene emplear tamaños muestrales mayores y homogéneos, con el fin de que sean lo más parecidos posibles a la población general.

También destacamos la necesidad de más estudios que comparen la CIMT o mCIMT con un grupo control, con el ánimo de poder conocer el beneficio que produce por sí misma y evitar los sesgos de selección construyendo ensayos controlados aleatorizados triple-ciego.

Con el fin de evitar la pérdida de datos de interés en los resultados finales, sería recomendable que futuras investigaciones registrasen lo más detalladamente posible las

características de los tratamientos aplicados y sus resultados: número de sesiones semanales, número de series y repeticiones de cada actividad, orden y tiempo que debe durar cada actividad...desarrollando estudios que proporcionen un adecuado seguimiento y resultados con efectos a largo plazo, para así establecer una duración ideal para la aplicación de la terapia, así como el empleo de los mismos instrumentos de evaluación, para establecer comparaciones con mayor facilidad entre los resultados en los diferentes estudios.

5. CONCLUSIONES

En esta revisión sólo se han incluido estrategias de intervención para el tratamiento de niños con hemiplejía/paresia asociada a PC, excluyendo a los pacientes adultos y múltiples patologías que derivan en este tipo de trastorno, los cuales también podrían beneficiarse de esta terapia.

Debe tenerse en cuenta que cuando hablamos de hemiplejía/paresia asociada a PC, no sólo podemos enfocarnos en lo puramente motor, como es el caso de nuestra revisión, sino que debemos abordar las diferentes complicaciones asociadas tales como, alteraciones de la sensibilidad, la postura, el dolor, etc., ya que la PC es un término en el cual se unifican diversos trastornos, no exclusivamente motores.

De acuerdo con los ECAs analizados en esta revisión, se puede concluir que la gran mayoría de la evidencia científica muestra mejoras significativas en los niños con hemiplejía-paresia que recibieron CIMT o mCIMT frente a otros tratamientos estudiados.

Estos resultados hay que tomarlos con cautela, pues hay que tener en cuenta que la metodología no es idéntica en los distintos ECAs analizados, lo cual dificulta la reproducción de los estudios y se emplean distintos métodos de evaluación, aunque en la valoración hay una escala (AHA) que se emplea en casi todos ellos. La población, a pesar de diferir en edad (1,5-16 años), posee características similares, la patología a

abordar es la misma y la variable a estudiar, la motricidad de la mano, es idéntica en todos los estudios. Por todo esto, se necesita más evidencia científica en torno al tema de estudio, por lo que se recomienda realizar futuras investigaciones al respecto.

Pero no hay que olvidar que el éxito del tratamiento se basa en la combinación de diferentes métodos, incluyendo el abordaje a través de medios físicos, como la electroterapia^{21 22}, e incluso medios más intrusivos como la toxina botulínica^{22 23}, que en estadios avanzados muestran sus beneficios como coadyuvantes al tratamiento.

6. ANEXOS

Tabla 4: Resumen de los ECAs incluidos en esta revisión.

AUTOR Y AÑO	ESTUDIO Y DURACIÓN	PARTICIPANTES ANTES	CARACTERÍSTICAS	EVALUACIÓN/VARIABLES	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
ABD-El Kafy et al.²⁴ 2013	ECA 3 meses	N: 30 CIMT: 15 NSMT: 15 Edad: 4 a 8 años. Sexo: mujer 16:14. MAS: 1, +1, 2. MACS: II-IV.	Extensión muñeca 20°. Extensión dedos 10°. Cognitivamente competentes. No complicaciones serias. No recibir otros tratamientos.	PAFT QUEST Pre-tratamiento. Post-tratamiento. 3 meses después del tratamiento.	Duración: 6 horas/día, 5 días/semana, 4 semanas. CIMT: la extremidad afecta se restringe para realizar: <i>shaping</i> y la práctica repetida de tareas. NSMT: mismo protocolo, pero sin restricción ni <i>shaping</i> .	<u>PAFT</u> (p<.0167): No diferencias. <u>QUEST</u> (p<.0167): Mejora del CIMT. <u>Pico de contracción isocinética</u> (p<0.167): diferencias en los extensores entre las 3 medidas en CIMT, diferencias en los flexores entre los 2 grupos a favor de CIMT e interacción temporal significativa en flexores y extensores.
Al-Oraibi et al.²⁵ 2011	ECA 8 semanas	N: 14 CIMT: 7 NDT: 7 Edad: 2 a 8,75 años. Sexo: varón 10:4. MACS.	Esperada capacidad intelectual normal. Cooperación familiar.	AHA Pre-tratamiento. Post-tratamiento.	CIMT: 2 horas/día, 6 días/semana, 8 semanas. En el domicilio y con el brazo afecto restringido, el niño realiza actividades de motricidad fina. NDT: 1-2 horas/semana, 8 semanas en el centro. Protocolo: carga de peso y facilitación del movimiento del brazo afecto.	<u>AHA</u> (p=.016): CIMT mejoró 14.4 u y el NDT 0,6 u.
Gelkop et al.²⁶ 2014	ECA 6 meses	N: 12 CIMT: 6 HABIT: 6 Edad: 1,5 a 7 años. Sexo: mujer 5:1. MACS: I-	Extensión muñeca 20°. Habilidad para soltar objetos. Cognición adecuada a la edad.	AHA QUEST 2 meses antes del tratamiento. Pre-tratamiento. Post-tratamiento. 2 meses después del tratamiento.	Duración: 2 horas, 6 días, 8 semanas. CIMT: actividades unimanuales finas y gruesas con la extremidad no afecta restringida. HABIT: actividades	Ambos grupos mejoraron. <u>AHA</u> (p<.05): Diferencia de 11,7 CIMT y 9,5 HABIT. <u>QUEST</u> (p<.05): Mejora 19 CIMT y 13,6 HABIT.

EFICACIA DE LA CIMT EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL HEMIPLÉJICA

2016

		III.			bimanuales finas y gruesas.	Se mantuvo a los 2 meses post-tratamiento.
Gordon et al.²⁷ 2011	ECA 2 años	N: 44 CIMT: 22 HABIT: 22 Edad: 3,5 y 10 años. Sexo: mujer 22:20.	Extensión muñeca >20°. Extensión dedos y MCF > 10°. Elevación el brazo 15°. Agarre objetos ligeros. Diferencia >50% en JTTHF. >70% en el test de Kaufman.	AHA 4.3 JTTHF QUEST Acelerómetro GAS Pre-tratamiento. Post-tratamiento. 1 mes después del tratamiento. 6 meses después del tratamiento.	Duración: 15-20 min/ actividad, 6 horas/día, 15 días. CIMT: con brazo afecto restringido, realizaban actividades unimanuales finas y gruesas. HABIT: actividades bimanuales finas y gruesas.	<u>JTTHF</u> (p<.0001): disminución 3,3% mayor en CIMT. <u>AHA</u> (p<.0001): mejoraron 2,24 puntos CIMT y 3 HABIT. Se mantuvo a los 6 meses. <u>QUEST</u> (p<.0001) mejoras mano parética. <u>Acelerómetro</u> (p<.0001): movimiento mano afecta aumentó 14% en los dos grupos. <u>GAS</u> (p<.0001) Los dos grupos alcanzaron sus metas.
Klingels et al.²⁸ 2013	ECA 1 año	N: 51 mCIMT: 26 mCIMT+ IT: 25 Edad: 4,6 a 12 años. Sexo: varón 28:23.	Realización de la pinza. Cooperación en el estudio.	AHA MAS MMT Dinamómetro MUUL JTTHF ABILAND-kids Pre-tratamiento. Post-tratamiento. 10 semanas después del tratamiento.	mCIMT: 1 hora, 5 días/semana, 10 semanas. Actividades motrices finas, gruesas y del día a día. mCIMT+IT: anterior más 45 minutos estiramientos músculos distales, entrenamiento uni y bimanual 3 veces a la semana.	<u>AHA</u> (p=.04) a favor CMT+IT debido al tiempo de intervención. Ambos mejoraron en: <u>MAS</u> (p=.002), <u>MMT</u> (p<.0001), <u>dinamómetro</u> (p=.02). <u>MUUL</u> y <u>JTTHF</u> (p<.0001) mejoras debidas al tiempo de intervención.
Sakzewski et al.²⁹ 2010	ECA 26 semanas	N: 63 CIMT: 32 BIM: 31 Edad: 5 a 16 años Sexo: varón 33:30 . MACS: I-III GMFCS: I- II.	Capacidad para seguir instrucciones. MAS: I-III .	MUUL AHA Dinamómetro Discriminación sensitiva Esterognosis JTTHF Pre-tratamiento. 3 semanas después del tratamiento. 26 semanas después del tratamiento.	Duración: 6 horas/día, 10 días. 1h de entrenamiento motor fino, 2h de circo, motricidad gruesa y 30 min para dudas. La diferencia fue la restricción en el grupo CIMT y no en BIM.	<u>MUUL</u> (p<.001): mejoras en CIMT debidas al tiempo. Se mantienen a las 26 semanas. <u>AHA</u> : mejoras en la CIMT (p<.001) y en la BIM (p=.008). La BIM las mantiene a la 26 semana. Ambos mejoraron en las medidas secundarias.
Tabu et al.³⁰ 2011	ECA 1 año	N: 20 CIMT: 10 Control: 10 Edad: 2 a 6	Antecedentes de ictus. Hemiparesia miembro superior.	PALM INMAP PAFT ROM	CIMT: 6 horas/día 5 días/semana, 15 días. Protocolo: domicilio <i>shaping</i> y restricción	<u>PALM</u> y <u>INMAP</u> : (p<.0001) a favor del grupo CIMT y se mantuvieron a los 6 meses.

EFICACIA DE LA CIMT EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL HEMIPLÉJICA

2016

		años. Sexo: mujer 8:2.	No complicaciones médicas. Vivir en Birmingham.	Pre-tratamiento. Post-tratamiento. 6 meses después del tratamiento.	brazo sano. Los 2 últimos días actividades bimanuales sin férula. Control: 1-2 h/día a la semana de TO o física. A los 6 meses se pasó a la CIMT.	PAFT: (p<.05) a favor del grupo CIMT, no se mantuvieron a los 6 meses. ROM: (p<.0001) a favor CIMT. El grupo control tras pasarse a CIMT, mejoró en todas las medidas a los 6 meses de tratamiento (p<.05).
Xu et al.³¹ 2015	ECA 1 año	N: 68 CIMT: 23 CIMT+estimulación eléctrica: 22 TO: 23 Edad: 2 a 14 años. Sexo: mujer 33:25.	Extensión muñeca >20°. Extensión dedos-MCF > 10°. 20-80% de diferencia entre las manos. Capacidad para seguir instrucciones.	Esfingomanómetro UEFT iEMG Pre-tratamiento. 2 semanas después del tratamiento. 3 meses después del tratamiento. 6 meses después del tratamiento.	Duración: 3 horas, 5 días/semana, 2 semanas hospital y 2 h/día, 6 meses domicilio. CIMT: actividades funcionales intensivas usando la mano afecta. CIMT+E: además 20 mins, 5 días/semana, 2 semanas, se aplicó F:50Hz, 30 pulsos/s, 300µs, 10mA, t: 12s en el extensor radial del carpo y extensores de los dedos. TO: entrenamiento uni-bimanual, y la provisión de órtesis.	iEMG: CIMT+E mejora iEMG en los extensores de muñeca comparando con CIMT y TO, a los 3 y 6 meses; y mejora en RMS en los extensores de muñeca respecto a la TO (p<.05). También demostró una mayor disminución en CR en los flexores de muñeca. Correlación entre UEFT y las mejoras en los extensores (p=.013) y flexores (p=.001) de muñeca en el iEMG. Correlación entre la mejora en fuerza en la pinza y el iEMG de los extensores (p=.002).

Tabla 5: Resumen de las variables y mediciones estadísticas

Estudio y año	Actividades unimanuales	Actividades bimanuales	Función manual espasticidad	Destreza AVD	Consecución Objetivos	Función brazo pediatría	Otras	IC
ABD-El Kafy et al.²⁴ 2013		AHA (p<.0167) A favor CIMT.				PAFT (p<.0167) No diferencias entre los grupos.	CIPT (p<.0167) A favor CIMT.	No signif icanti vo
Al-Oraibi et al.²⁵ 2011		AHA (p=.016) A favor CIMT.						IC= 95%
Gelkop et al.²⁶ 2014		AHA (p<.05) A favor CIMT.	QUEST (p<.05) A favor CIMT.					IC= 68- 78%
Gordon et		AHA (p<.0001)	QUEST (p<.0001)	JTTHF (p<.0001)	GAS (p<.0001)		Acelerómetro (p<.0001)	IC=

EFICACIA DE LA CIMENT EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL HEMIPLÉJICA

2016

al. ²⁷ 2011		A favor HABIT.	A favor CIMENT	No diferencias entre los grupos.	No diferencias entre los grupos.		No diferencias entre los grupos.	95%
Klingels et al. ²⁸ 2013	MUUL (p<.0001) No diferencias entre los grupos.	AHA (p=.04) A favor mCIMENT+IT.		JTTHF (p<.0001) No diferencias entre los grupos.			MAS (p=.002) MMT (p<.0001) Dinamómetro (p=.02) No diferencias entre los grupos.	IC= 66-28%
Sakzewski et al. ²⁹ 2010	MUUL (p<.001) A favor CIMENT.	AHA (p=0.008) No diferencias entre los grupos.		JTTHF (p=.002) A favor BIM.				IC= 95%
Tabu et al. ³⁰ 2011	PALM (p<.0001) a favor CIMENT					PAFT (p<.05) a favor CIMENT.	INMAP (p<.0001) A favor CIMENT ROM (p<.001) A favor CIMENT	No se contempla
Xu et al. ³¹ 2015						UEFT (p<.05) A favor CIMENT+E.	iEMG (p<.05) A favor CIMENT+E. Esfingomanómetro (p<.05) A favor CIMENT+E.	IC= 91-99%

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Robaina-Castellanos GR, Riesgo-Rodríguez S, Robaina-Castellanos MS. Definición y clasificación de la parálisis cerebral: ¿un problema ya resuelto? Rev Neurol [Internet] 2007 [Citado 2016]; 45 (2): 110-117 Disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/web/4502/y020110.pdf>
2. Aisen ML, Kerkovich P, Mart J, Mulroy S, Lwren TA, M Kay R et al. Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. Lancet Neurol. 2011; 10: 844-852.
3. Günel MK. Physiotherapy for children with cerebral palsy. In: Gadze ZP. Epilepsy in children-clinical and social aspects. InTech. 2012; 213-234
4. Hemihelp.org.uk [Internet] London: hemihelp; 2007 [actualizado Febrero de 2016; citado 3 de Marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.hemihelp.org.uk/>
5. Poo Argüelles P. Parálisis cerebral infantil. AEP [Internet]. 2008 [Citado 2016] Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/36-pci.pdf>
6. Bobath K, Bobath B. Desarrollo motor en distintos tipos de parálisis cerebral. Edición 2000. Argentina: Editorial médica panamericana SA; 1987.
7. Palomo Rocío. Funcionalidad de la extremidad superior parésica tras aplicar la terapia de movimiento inducido por restricción modificada. A propósito de un caso. [Citada 2016]. Disponible en:

www.hemiweb.org/wp-content/uploads/art%C3%ADculo-hemiparesia-Rocio-Palomo.pdf

8. Neville B, Goodman R. INCITE: Congenital hemiplegia. J R Soc Med [Internet]. 2001[29/02/2016; 94 (10): 549-550. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1282223/>
9. Cano de la cuerda R, Collazo Vázquez S. NEUROREHABILITACIÓN: Métodos específicos de valoración y tratamiento. España: Editorial médica panamericana; 2012.
10. Castro González O. Terapia de restricción-inducción de movimiento (CIMT), una técnica de utilidad para terapeutas ocupacionales que trabajan en neurorehabilitación. Revista Chilena de Terapia Ocupacional. 2006 [Citado 2016]; Portada (6). Disponible en: www.revistaderechoambiental.uchile.cl/index.php/RTO/article/viewFile/106/91
11. Ma Wai Wai Myint J, Fung Chi Yuen G, Kim Kam Yu T et al. A study of constraint-induced movement therapy in subacute stroke patients in Hong Kong. Clinic Rehabil. 2016; 22: 112–124. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18212033>
12. Kim YH, Park JW, Ko MH et al. Plastic changes of motor network after Constraint-induced movement therapy. [Internet] Yonsei Med J. 2004 [Citado 2016]; 45(2):241-6. Disponible en: www.eymj.org/Synapse/Data/PDFData/0069YMJ/ymj-45-241.pdf
13. Könönen M, Tarkka IM, Niskanen E. Functional MRI and motor behavioral changes obtained with constraint induced movement therapy in

- chronic stroke. Eur J Neurol. [Internet]. 2012 [Citado 2016]; 19(4):578-86. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-1331.2011.03572.x/full>
14. Wittenberg GF, Schaechter JD. The neural basis of constraint induced movement therapy. Curr Opin Neurol.[Internet]. 2009 [Citado 2016]; 22(6):582-8. Disponible en: <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp3.19.0a/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=00019052200912000-00005&NEWS=N&CSC=Y&CHANNEL=PubMed>
15. Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP et al. Effect of Constraint-Induced Movement Therapy on Upper Extremity Function 3 to 9 Months After Stroke: The EXCITE Randomized Clinical Trial. JAMA [Internet]. 2006 [Citado 2016]. 296(17): 2095-2104. Disponible en: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=203876>
16. Page SJ, Levine P, Leonard P et al. Modified Constraint-Induced Therapy in Chronic Stroke: Results of a Single-Blinded Randomized Controlled Trial. APTA [Internet]. 2008 [Citado 2016]; 88(3). Disponible en: www.ptjournal.apta.org/content/88/3/333.full
17. Gloria Cardenal F. Terapia restrictiva de movimiento en personas con disfunción crónica de la extremidad superior después de un ictus: estudio descriptivo. Revista Asturiana de Terapia Ocupacional [Internet]. 2013 [Citado 2016] (10): 11-15. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4209282>
18. Tovar A, Gómez R. Systemic review on upper limb treatment in infantile hemiplegic cerebral palsy. Fisioterapia [Internet]. 2011 [Citado 2016]. 34

- (4): 176–185. Disponible en: www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-revision-sistemica-sobre-el-tratamiento-90142530
19. Hoare BJ, Wasiak J, Imms C et al. Terapia de movimiento inducido por restricción para las extremidades superiores en niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica. Cochrane [Internet]. 2006 [Citado 2016]; Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD004149.pub2/full>
20. Nascimento LR, Glória AE, Habib ES. Efeitos da terapia de movimento induzido por restrição como estratégia de reabilitação do membro superior acometido de crianças hemiparéticas: revisão sistemática da literatura. Rev. bras. fisioter. [Internet]. 2009 [Citado 2016]; 13(2) Disponible en: www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-35552009000200002&script=sci_arttext&tlng=pt
21. Suriya-Amarit D, Gaogasigam C, Siriphorn D et al. Effect of interferential current stimulation in management of hemiplegic shoulder pain. Arch Phys Med Rehabil.[Internet] 2014 [Citado 2016]; 95(8):1441-6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24769123>
22. Pieber K, Herceg M, Wick F. Functional electrical stimulation combined with botulinum toxin type A to improve hand function in children with spastic hemiparesis - a pilot study. Wien Klin Wochenschr. [Internet] 2011 [Citado 2016];123(3-4):100-5. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21240688>
23. Molteni E, Rigoldi C, Morante M. Quantification of long-term effects of botulinum injection in a case of cerebral palsy affecting the upper limb movement. Dev Neurorehabil. [Internet] 2015 [Citado 2016];18(3):145-8.

Disponible

en:

<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/17518423.2013.796018>

24. Abd El-Kafy EM, Elshemy SA, Alghamdi MS. Effect of constraint-induced therapy on upper limb functions: a randomized control trial. Scand J Occup Ther [Internet]. 2014 [Citado 2016]; 21(1):11-23
25. Al-Oraibi S, Eliasson AC. Implementation of constraint-induced movement therapy for young children with unilateral cerebral palsy in Jordan: a home-based model. Disabil Rehabil [Internet]. 2011[Citado 2016]; 33(21-22):2006-12.
26. Gelkop N, Gol Burshtein D, Lahav A et al. Efficacy of Constraint-Induced Movement Therapy and Bimanual Training in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy in an Educational Setting. Phys Occup Ther Pediatr [Internet]. 2015 [Citado 2016]; 35(1):24-39
27. Gordon AM, Hung YC, Brandao M et al. Bimanual training and constraint-induced movement therapy in children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized trial. Neurorehabil Neural Repair [Internet]. 2011 [Citado 2016]; 25(8):692-702
28. Klingels K, Feys H, Molenaers G et al. Randomized trial of modified constraint-induced movement therapy with and without an intensive therapy program in children with unilateral cerebral palsy. Neurorehabil Neural Repair [Internet]. 2013 [Citado 2016]; 27(9):799-807
29. Sakzewski L, Ziviani J, Fabbott D et al. Randomized trial of constraint-induced movement therapy and bimanual training on activity outcomes

for children with congenital hemiplegia [Internet]. Dev Med Child Neurol. 2011 [Citado 2016]; 53(4):313-20

30. Taub E, Griffin A, Uswatte G et al. Treatment of congenital hemiparesis with Pediatric Constraint-Induced Movement Therapy [Internet]. J Child Neurol. 2011 [Citado 2016]; 26(9): 1163-1173
31. Xu K, He L, Mai J et al. Muscle Recruitment and Coordination following Constraint-Induced Movement Therapy with Electrical Stimulation on Children with Hemiplegic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. PLoS One[Internet]. 2015 [Citado 2016]; 10(10):e0138608.